

Propiedades psicométricas de una escala para medir el comportamiento innovador de egresados con formación académico-laboral

Psychometric properties of a scale for measuring innovative behavior in graduates with academic-workplace training

MARÍA DOLORES OLÁN SÁNCHEZ • JOSÉ FÉLIX GARCÍA RODRÍGUEZ • GERMÁN MARTÍNEZ PRATS

María Dolores Olán Sánchez. Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Villahermosa. Es Profesora de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, donde imparte las asignaturas de Metodología de la investigación, Comportamiento humano, Administración de recursos humanos, Comunicación administrativa, entre otras. Ha sido coordinadora del Sistema Abierto de licenciatura, coordinadora de la oficina de Investigación Educativa, jefa del Departamento de Desarrollo Académico, coordinadora del modelo de educación dual para el Departamento de Ciencias Económico Administrativas y editora en jefe de la revista de la misma institución. Correo electrónico: olan.smd@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2082-2776>.

José Félix García Rodríguez. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Es Doctor en Finanzas Públicas y Profesor-Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores y del Sistema Estatal de Investigadores del estado de Tabasco. Correo electrónico: jgr0071@docente.ujat.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7319-1472>.

Resumen

Las instituciones de educación superior tienen como razón de ser la formación de profesionistas capaces de responder a las demandas de su entorno. Para ello se requiere poseer un capital de conocimientos y habilidades que se pueden afinar y fortalecer en un ambiente de formación académico-laboral. El desarrollo de un comportamiento laboral innovador orientado a la búsqueda de soluciones viable, rentables y sustentables es lo urgente para los países en vías de desarrollo. El objetivo de este trabajo es la validación de la escala que mide el comportamiento innovador mediante las respuestas proporcionadas por egresados con formación académica en el ámbito laboral. El estudio es de corte cuantitativo, no experimental. El instrumento se verificó mediante el Alpha de Cronbach. Se aplicó una encuesta a 440 egresados del sistema de educación superior tecnológica en México. Mediante el AFE y el AFC se validó el constructo. Los índices de ajuste del modelo de medida son excelentes. Se concluye que, para este sistema educativo, la variable denominada comportamiento innovador debe ser prevista como unidimensional.

Palabras clave: Comportamiento innovador, formación, académico-laboral.

Abstract

Higher education institutions are fundamentally dedicated to the training of professionals capable of responding to the demands of their environment. This requires possessing a body of knowledge and skills that can be refined and strengthened in an academic-workplace training setting. The development of innovative workplace behavior—oriented toward the pursuit of viable, profitable, and sustainable solutions—is particularly urgent for developing countries. The objective of this study is to validate a scale that measures in-

Germán Martínez Prats. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Es Doctor en Gobierno y Administración Pública y Profesor-Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores y del Sistema Estatal de Investigadores del estado de Tabasco. Correo electrónico: germanmtzprats@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6371-448X>.

novative behavior based on responses provided by graduates with academic training in the workplace. This quantitative, non-experimental study utilized Cronbach's Alpha to assess the instrument's reliability. A survey was administered to 440 graduates from Mexico's technological higher education system. The Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) validated the construct. The model's fit indices demonstrated excellent results. It is concluded that, within this educational system, the innovative behavior variable should be considered unidimensional.

Keywords: Innovative behavior, training, academic-workplace.

INTRODUCCIÓN

Los grandes desafíos a los que se enfrenta la sociedad, en diferentes ámbitos, requieren de un capital humano que desarrolle propuestas viables, rentables y eficaces en la solución; profesionales con capacidades reales y observables, pero sobre todo que estén orientados a la búsqueda del bienestar de la población en general.

La formación escolarizada ha sido, por tradición, la opción para la preparación del capital humano en el que recae una expectativa social. Como resultado de la inversión en la educación, algunas regiones han logrado un desarrollo económico, político y social que les permite ofrecer a sus ciudadanos un estilo de vida digno. Algunos países integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos han abordado escasamente la combinación escuela-trabajo; solo el 44% de los estudiantes de los países del grupo están matriculados en programas académicos laborales (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2023).

Con la Ley de Formación Técnica de 1969, Alemania logró integrar en una las diversas regulaciones que existían en las vocacionales. Este marco legal consideró los intereses del Estado, empleadores y empleados, como sostiene Rindfleisch y Maennig-Fortmann (2015). Lo anterior favoreció al modelo educativo que consiste en vincular a la escuela con las empresas.

A este modelo académico-laboral se le denomina *Modelo de educación dual*, el cual reside en la preparación y capacitación directamente en las organizaciones productivas –empresas o industrias– como una opción para la preparación de mano de obra calificada. Este modelo ha sido implementado en otros países, con sus respectivas adecuaciones, pero con el mismo objetivo.

México es partidario del modelo educativo dual, siendo pionero el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica –Conalep–, que lo implementó en el año 2013.

La Ley General de Educación Superior del Estado mexicano contempla, en su artículo 12, la modalidad dual como una opción escolar (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2021), por lo tanto, se considera que el Estado impulsará los recursos y las estrategias para el fortalecimiento de los espacios formativos en el ámbito académico-laboral.

El Tecnológico Nacional de México –TecNM–, en el año 2015, implementó el modelo dual como una opción para los estudiantes que quisieran tener experiencia laboral previa a la conclusión de los estudios (Gamino et al., 2016). Los alcances de este modelo se han actualizado en función de los objetivos del actual modelo pedagógico por competencias, enfocado a la preparación de profesionistas que impulsen la investigación científica, la innovación tecnológica, la transferencia de tecnologías, la creatividad y el emprendimiento en beneficio de la sociedad (TecNM, 2022).

En el TecNM se denomina “modelo educativo dual” porque los estudiantes ingresan a una empresa u organización, asumiendo el rol de empleados, para aprender haciendo, un año antes de concluir sus estudios y posteriormente regresar a la institución para titularse. Por lo tanto, los egresados duales son profesionistas que decidieron, en su etapa de estudiantes, continuar sus estudios en la modalidad dual y no en la modalidad escolarizada.

Para el TecNM uno de los alcances con el modelo de educación dual es la capacidad de innovación que pueden desarrollar los estudiantes durante su experiencia académico-laboral. Partiendo de esta intención surge el interés de dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las dimensiones del comportamiento innovador que se pueden medir, con la escala de Janssen, en los egresados del modelo dual?

De manera que el objetivo del presente artículo es la validación de la escala propuesta por Janssen (2000) mediante la estrategia de análisis confirmatorio, utilizando las respuestas emitidas por mexicanos egresados del modelo de educación dual.

Para el contraste teórico en la medición del comportamiento innovador se elaboraron dos modelos de medida, a los cuales se les realizaron los análisis estadísticos respectivos que se detallan en la sección del método.

A partir de la revisión de la literatura se identificaron diversas definiciones sobre el constructo denominado “comportamiento innovador”. De acuerdo con VandenBos (2015), el comportamiento generado por procesos internos o externos es la respuesta observable y medible que tiene el organismo; siguiendo la línea de esta definición, se considera que el tema del comportamiento innovador es viable para su estudio desde el enfoque cuantitativo descriptivo.

Por su parte, Othman (2016) considera que una persona que tiene cualidades para la innovación es aquella que combina sus habilidades y competencias en sintonía con su personalidad; por consiguiente, se considera que tiene un comportamiento innovador.

Igualmente Corzo-Morales y Contreras-Pacheco (2024) coinciden en definir el comportamiento innovador como una actitud compleja y multidimensional que busca impulsar ideas creativas.

Cabe señalar que Janssen (2000) establece que el comportamiento innovador se conforma de tres elementos: generación, promoción e implementación de ideas; es decir, todo aquello que el individuo haga, orientando sus esfuerzos en proporcionar algo novedoso para la organización.

La *generación de ideas*, de acuerdo con De Jong y Den (2010) y Kleysen y Street (2001), son las conductas proactivas y creativas de búsquedas novedosas en métodos, técnicas o procesos de trabajo y en la creación de nuevas ideas (Janssen, 2000; Kanter, 1988; Salessi, 2021); Scott y Bruce (1994) agregan que esta conducta se favorece con la influencia del líder.

Por su parte, la *promoción de ideas* se entiende como las conductas de persuasión y el logro del apoyo necesario de tales ideas por los otros miembros de la organización; en tanto la *realización de ideas* es definida como la aplicación efectiva de la idea o su consumación en una innovación concreta (Janssen, 2000; De Jong y Den, 2010; Kanter, 1988; Kleysen y Street, 2001; Salessi, 2021; Scott y Bruce, 1994).

El tema del comportamiento innovador ha sido estudiado desde diversas perspectivas y medido por diversos métodos, Sánchez-Campos y Siles-Ortega (2023), coinciden en comentar que esto ha contribuido a los grandes aportes científicos. En este artículo se muestra el resultado de la aplicación de la escala de Janssen (2000) a los estudiantes que optaron por concluir sus estudios de nivel superior con el modelo de educación dual, implementado por el sistema de los institutos tecnológicos, con la finalidad de conocer si su estancia en la empresa les permitió desarrollar un comportamiento innovador y si la escala es la idónea para medir este constructo en este contexto. Durante la búsqueda de literatura se identificaron algunas evidencias del uso de esta escala en poblaciones estudiantiles, pero sin la experiencia académico-laboral formalizada como el modelo de educación dual de los tecnológicos.

Las evidencias empíricas encontradas en Scielo, Redalyc, Dialnet, Emerald Insight, Wiley y Springer, entre el periodo del 2021 al 2024, fueron agrupadas de acuerdo con la población y el tipo de instrumento utilizado. Los resultados se presentan a continuación, distribuidos en tres grupos.

El primer grupo se conforma por investigaciones que utilizan la escala de comportamiento innovador de Janssen (2000), pero en poblaciones con experiencia laboral; las muestras se conformaron en su mayoría por empleados, fueran o no gerentes. En este grupo se encuentran investigadores como Caniels et al. (2022), quienes aplicaron la escala en Países Bajos a empleados remunerados; Contreras et al. (2022) se enfocaron a empleados en puestos gerenciales y no gerenciales; Jaaffar et al. (2024) trabajaron con propietarios y gerentes de pequeñas y medianas empresas; Jönsson y Kähler (2022) estudiaron a trabajadores de una empresa danesa; en el caso de Krufft y Kock (2021), documentaron los resultados de trabajadores alemanes; Mutonyi et al. (2021) investigaron a empleados de un hospital; Salessi (2021) analizó a empleados de organizaciones públicas y privadas, productivas y de servicios en Argentina; por su parte, Tan et al. (2021) se enfocaron a empleados y gerentes de organizaciones públicas y privadas en Singapur; finalmente, Xu y Yang (2024) investigaron a empleados de tres empresas diferentes en China.

En el segundo grupo se encuentran las investigaciones que han utilizado parte de la escala, sean una o dos dimensiones, durante la revisión de la literatura se localizaron

autores como Ascencio et al. (2020), Mora y Solís (2020), Regalado y Calderón (2022) y Salessi y Omar (2019); otra vertiente son los que explican el comportamiento desde la perspectiva de otros autores (De Jong y Den, 2010; Kleysen y Street, 2001; Scott y Bruce, 1994) que de igual manera han aportado al tema.

El tercer grupo incluye las investigaciones que estudian el comportamiento innovador con escalas de otros autores o autenticadas por organismos independientes o de instituciones educativas, por ejemplo Alkhalaf y Al-Tabbaa (2023), Alshahrani et al. (2024), Galván et al. (2020), Jiménez et al. (2020), Marcone-Dapelo et al. (2020) y Sadeghi et al. (2020).

De los tres grupos mencionados, solo en los estudios de Jiménez et al. (2020) y de Marcone-Dapelo et al. (2020) la población fue con estudiantes, pero se utilizó una escala diferente.

MÉTODO

La variable comportamiento innovador corresponde a un trabajo de investigación más amplio, el cual contiene cinco variables adicionales. Para los fines del presente artículo se consideró únicamente la validación de la escala utilizadas para medir el constructo llamado “comportamiento innovador”. La investigación es de tipo no experimental con alcance explicativo; el tipo de levantamiento de la información es transversal. La población fueron 95 institutos tecnológicos de México que al momento de realizar la encuesta tenían en funcionamiento el modelo dual y contaban con egresados. Los institutos se encuentran distribuidos en el país, por lo tanto, por su ubicación geográfica para determinar la unidad muestral se respetaron las ocho regiones que están delimitadas por el sistema de los tecnológicos.

El criterio de inclusión para ser participante era ser egresado de un instituto tecnológico y haber concluido los estudios profesionales con el modelo de educación dual. El criterio de exclusión se aplicó a los sujetos que no concluyeron con el modelo o truncaron sus estudios.

La técnica utilizada para determinar la muestra fue no probabilística por cuotas, lo anterior por los costos de traslado debido a que están dispersos geográficamente; de manera que se vigilaron las recomendaciones de los expertos en la técnica estadística seleccionada (Anderson et al., 2012).

Se solicitó autorización a los directores de los institutos involucrados para poder aplicar la encuesta; los datos de contacto con el egresado se solicitaron vía correo electrónico; sin embargo, atendiendo a los considerandos de la Ley Federal de Protección de Datos Personales (DOF, 2017), en la cual se respaldaron algunos institutos para no proporcionar información, se optó por solicitar a los responsables del área en cada instituto para que remitiesen el enlace de la encuesta a sus respectivos egresados. Por lo tanto, la encuesta se contestó en línea, estableciendo las medidas necesarias para evitar la pérdida de datos.

En la plataforma era obligatorio escribir el correo institucional o personal; se mostraba el objetivo, el alcance y el consentimiento informado; el egresado tenía la opción de continuar contestando o desistir; se procuró evitar la deseabilidad social, explicando previo al ingreso al cuestionario la importancia de sus respuestas objetivas. El periodo de aplicación fue de junio del 2023 a marzo del 2024. La muestra final fue de 440 encuestas.

En lo que se refiere al instrumento, se utilizó la escala de comportamiento laboral innovador de Janssen (2000), con las tres dimensiones y sus nueve ítems. Se fortaleció en conceptos con las evidencias empíricas validadas por autores referentes en el tema tales como De Jong y Den (2010), De Spiegelaere et al. (2014), Kanter (1988), Kleysen y Street (2001) y Scott y Bruce (1994).

Los ítems utilizados en la escala para la dimensión generación de ideas fueron: “propongo soluciones a los problemas laborales”, “busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo”, “propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización”.

Para la dimensión de promoción de ideas se utilizaron: “hago que miembros importantes de la organización se entusiasmen con mis ideas”, “intento persuadir a otros acerca de la importancia de la nueva idea que propongo”, “movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras”.

En la dimensión de implementación de ideas se consideraron los siguientes ítems: “introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo”, “transformo mis nuevas ideas en aplicaciones útiles”, “evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras”.

Se diseñó una escala Likert con opciones de respuestas “totalmente en desacuerdo”, “en desacuerdo”, “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”. Es necesario aclarar que los ítems fueron adaptados al idioma español.

Un aspecto igualmente importante es la confiabilidad interna del instrumento, considerándose viable el cálculo mediante del coeficiente Alpha de Cronbach, que establece valores teóricos que oscilan entre 0-1 y entre más cercano a 1 mayor es la fiabilidad del instrumento (Cheung et al., 2023; Hair et al., 1995; López et al., 2010). En el caso de esta investigación se obtuvo .96, lo que indica consistencia interna entre los ítems.

Para determinar si el instrumento contenía los elementos para medir el constructo se realizó la validación de contenido mediante expertos en el tema. Se seleccionó a profesionales con experiencia diseñando el modelo de educación dual, coordinando la implementación del modelo en los institutos o asesorando a los estudiantes duales. La medida utilizada fue la Kappa de Fleiss, la concordancia entre los evaluadores estuvo en el rango de bueno (López et al., 2010).

Análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos se realizó con dos programas: SPSS versión 29 y Amos versión 24. El método utilizado con Amos fue Bootstrap ML con 500 repeticiones y un intervalo de confianza del 95%. Se analizaron los datos previamente,

para hacer la imputación correspondiente, respetando las recomendaciones de autores como Fernández-Alonso et al. (2012) y Useche y Mesa (2006) así como las de López-Aguado y Gutiérrez-Provecho (2019).

Para la validez de la estructura interna se utilizó el método de extracción de máxima verosimilitud, del cual se obtuvo un factor en cuatro iteraciones. Las cargas de los ítems oscilaron entre .83 y .90.

El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett fue $X^2 = 4636.8$ $p < .001$; el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de .94 con 36 grados de libertad y la determinante $|A|$ de 2.36E-005, lo que indica la factibilidad del análisis factorial exploratorio (Crespín 2016; De la Fuente, 2011; Lloret-Segura et al., 2014; Valdés et al., 2019).

Los cálculos generaron una matriz con un factor y una varianza total explicada de 76.8%. En cuanto a las comunalidades (b^2), los resultados oscilan entre .69 y .81.

Las características encontradas en la población estudiada muestran que el 42% de los encuestados fueron mujeres y el 58% varones. Los participantes que estudiaron una ingeniería representan el 78% y el 28% una licenciatura. Con respecto al sector en el que cursaron la educación dual, el 29.3% lo realizó en el sector de servicios, el 24% en la industria manufacturera, el 24.1% lo indicó en “otros”, el 9.8% en la construcción, el 7.7% en el sector económico y el 5.2% en el comercio. El 27.5% egresó en el año 2019, el 12.7% en el 2020, el 6.1% en el 2021 y el 53.6% en el 2022.

Por otra parte, la fase de interpretación de resultados se inició con la detección de registros vacíos y de los participantes que no contestaron la encuesta responsablemente; posteriormente se identificaron los datos atípicos univariantes, mediante los diagramas de caja y bigotes; la técnica multivariante permitió detectar los *outliers*, calculando la distancia de Mahalanobis. Al respecto, Crespín (2016) indica que el valor debe ser < 0.05 para ser considerado un dato multivariante.

De igual manera se determinó la normalidad de los datos mediante el cálculo de la asimetría y curtosis; se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov; la homocedasticidad con la prueba de Levene determinó la no colinealidad de datos (Hair et al., 1995; López et al., 2010). Se realizaron pruebas de sensibilidad a los datos atípicos, para conocer el efecto y poder tomar la decisión de incluirlo o excluirlo. En este sentido, como resultado de la prueba se decidió eliminar los atípicos.

En el análisis factorial exploratorio se recurrió al método de rotación Oblimin con normalización Kaiser; para el análisis factorial confirmatorio se tomaron las medidas absolutas de ajuste de mínimo valor de discrepancia –CMIN/DF–; la raíz cuadrada de la media residual –RMR–, la cantidad de covarianza en los datos que explican el modelo teórico, ajustada a los grados de libertad del modelo –AGFI–.

De igual forma se obtuvieron las medidas de ajuste incremental, el índice de ajuste comparativo –CFI– y el índice de Tucker-Lewis –TLI–. La parsimonia se obtuvo con el RMSEA, es decir, con el índice del error de la raíz cuadrada media de aproximación (Crespín, 2016; Escobedo et al., 2018; López et al., 2010; Morales, 2011; Valdés et al., 2019).

RESULTADOS

El índice de ajuste teórico para el modelo con tres dimensiones, con respecto al criterio de información de Akaike –AIC– y al criterio de información de Bayes –BIC–, es superior a los valores del modelo unidimensional. De acuerdo con Valdés et al. (2019), entre más pequeño sea el valor de AIC y BIC mejor es el ajuste, garantizando la parsimonia del modelo.

Por lo tanto, los resultados de este estudio presentan evidencias empíricas (véase Tabla 1) para sostener que en el contexto en el cual se generaron los datos no existe la discriminación sino que existe un solo factor. Es decir, para entender el comportamiento innovador de los egresados no se requiere diferenciar los siguientes elementos: generación, promoción e implementación de ideas. El análisis realizado agrupa el constructo de comportamiento innovador en una sola dimensión.

Tabla 1

Índice de ajuste de los modelos para medir el comportamiento innovador

Modelos	CIN/DF	gl	P	CFI	RMSEA	AGFI	RMR	AIC	BIC
Un factor	1.4	8	.17	.99	.03	.97	.007	37.4	90.5
					IC 90 [.000-.07]				
Tres factores	5.4	36	.000	.98	.10	.89	.017	172.7	258.4
					IC 90 [.08-.11]				

Fuente: Elaboración propia.

La fiabilidad compuesta –CR– obtenida para el modelo de tres factores fue *generación de ideas* –GI– .92, *promoción de ideas* –PI– .90 y *realización de ideas* –RI– .90. De acuerdo con diversos autores (Cheung et al., 2023; Hair et al., 1995; Henseler et al., 2015; Malhotra, 2008), cuando se reportan valores superiores a .70 para el Ω de McDonald (1981) se puede afirmar fiabilidad y está demostrando la ausencia de sesgos.

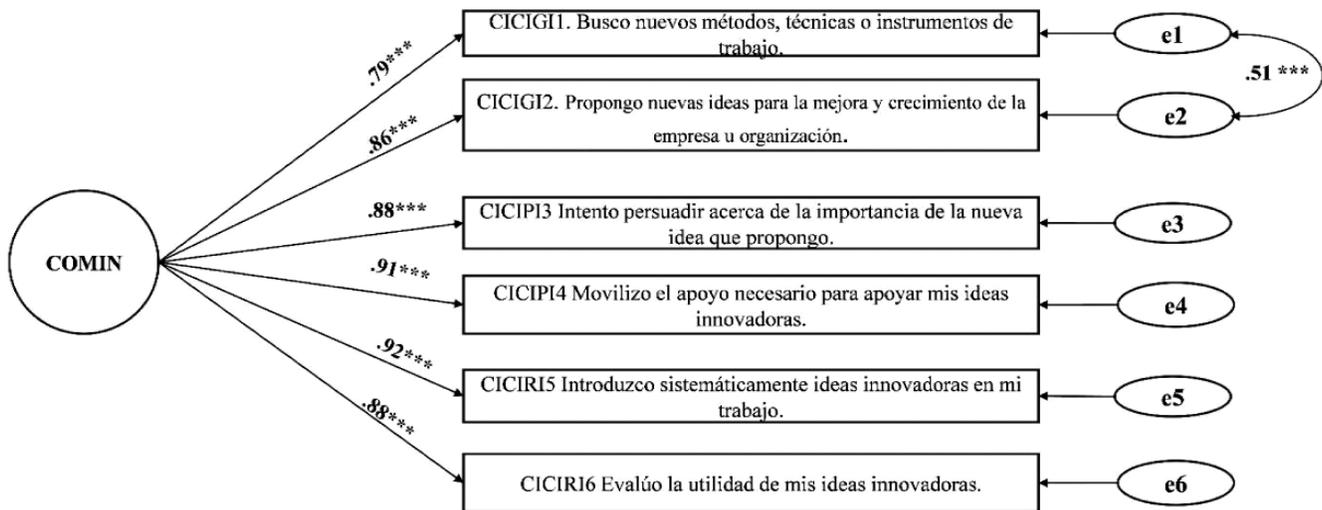
La validez del modelo de tres factores se realizó a través de la varianza media extraída –AVE–. Los 440 datos indican que GI tiene un AVE de .83; PI de .77 y RI de .83. De acuerdo con los umbrales teóricos propuestos por Hu y Bentler (1998), la validez discriminante para cada dimensión sería la siguiente: la $\sqrt{2}$ del AVE para PI es < que su correlación con RI; la $\sqrt{2}$ AVE para PI es < que su correlación con GI; la $\sqrt{2}$ AVE para RI es < que su correlación con PI. Esto indica que no hay validez discriminante entre los constructos; por lo tanto, el modelo de tres factores no explica el fenómeno en el contexto donde se tomó la muestra.

Se realizó el ajuste, con la finalidad de obtener valores aceptables para las dimensiones, el cual consistió en eliminar tres ítems de nueve que conformaban la escala inicial; se eliminaron los que tenían cargas factoriales muy bajas o indicaban total redundancia. Con los resultados del análisis factorial correspondiente se concluye que el modelo aceptable es el unidimensional; es decir, no existe evidencia suficiente para entender el comportamiento innovador de los egresados del modelo de educación dual desde la generación, promoción y realización de ideas.

El modelo de medida unidimensional (véase Figura 1) muestra las cargas factoriales con valores superiores a .70; en total, son seis de nueve ítems los que explican el comportamiento innovador de los egresados duales durante su experiencia académica-laboral.

Figura 1

Modelo de medida unidimensional de la escala Comportamiento innovador



TLI = .99, GFI .92, NFI .99, COMIN = Comportamiento innovador, CICIGI = Generación de ideas, CICIP3 = Promoción de ideas, CICIRI = Realización de ideas, $N = 440$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $P < .001$.

Fuente: Elaboración propia.

Los grados de libertad –gl– para el modelo unidimensional fueron de 8, por lo tanto, de acuerdo con Buitrago-Rodríguez et al. (2018), cuando $gl > 0$ se considera como un modelo sobreidentificado, lo que permite la generalización. El SRMR es de .011, evaluándose como excelente conforme a los parámetros propuestos por Gaskin y Lim (2016).

En la Tabla 2 se presentan los valores estimados para la variable comportamiento innovador, que a partir de su unidimensionalidad se denominará COMIN. En esta variable los resultados obtenidos tienen un nivel de significancia de *** $P < .001$.

Tabla 2

Valores estimados para la variable COMIN

Código	Variables latentes	Coefficientes no estandarizados	E	R	P
CICIGI1	Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo	.912	.032	28.80	***
CICIGI2	Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización	1.000			
CICIP3	Intento persuadir acerca de la importancia de las nuevas ideas que propongo	1.068	.042	25.44	***
CICIP4	Movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras	1.113	.042	26.80	***
CICIRI5	Introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo	1.119	.041	27.20	***
CICIRI6	Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras	1.045	.041	25.47	***

Nota: Se incluyen los seis ítems que lograron una significancia de *** $P < .001$. Los cálculos se realizaron en Amos versión 24.
* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $P < .001$.

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La sociedad que tiene como fin el bienestar de sus habitantes establece estrategias de impacto en el desarrollo de su economía y en otros sectores, se considera que la innovación es un elemento determinante para lograrlo. No obstante, dicho logro se hace complejo ante factores como la crisis, sea política, social o económica, que se vive en algunos pueblos, sin embargo, sigue siendo una opción viable y positiva porque cuando el comportamiento innovador de los jóvenes se promueve y orienta prosperan las ideas.

Son diversos los autores que han explicado el comportamiento innovador con la escala propuesta por Janssen (2000), los revisados en la literatura lo enfocan a los trabajadores asentados en la organización, pero no en los trabajadores transitorios como los estudiantes duales (Caniëls et al., 2022; Contreras et al., 2022; Jaaffar et al., 2024; Jönsson y Kähler, 2022; Kruft y Kock, 2021; Mutonyi et al., 2021; Salessi, 2021; Tan et al., 2021; Xu y Yang, 2024).

Las evidencias empíricas respecto al comportamiento innovador, mediado por otra variable, permiten demostrar que habrá creatividad laboral si existen factores que la detonen (Alshahrani et al., 2024). Como señalan Alkhalaf y Al-Tabbaa (2023), se ha considerado la innovación orientada a los productos o los procesos, sin embargo, las evidencias indican que el recurso humano también requiere de prácticas que desarrollen sus habilidades, motivaciones para que se traduzcan en comportamientos innovadores.

Las instituciones educativas tienen la posibilidad de coadyuvar para que las generaciones se encaminen hacia la innovación y el emprendimiento; los conocimientos, habilidades y actitudes se deben dirigir hacia la creación del espíritu empresarial, como lo sostienen Campo-Tertera et al. (2018) y Corzo-Morales y Contreras-Pacheco (2024).

Las organizaciones deben tomar en consideración la dinámica que exige la sociedad del conocimiento, en la cual la información se convierte en un recurso invaluable para que las nuevas generaciones conozcan los saberes explícitos con los que operan, sin embargo, de mayor valía resulta su transferencia, porque con ello se favorece el desarrollo de los conocimientos tácitos, activos intangibles, que detonan el comportamiento innovador en favor de su ventaja competitiva (García et al., 2020).

Los resultados de este estudio muestran que utilizar la escala de comportamiento laboral innovador de Janssen (2000) en el contexto de los egresados que estuvieron fungiendo como trabajadores por un año en una organización productiva no logra un ajuste aceptable para el modelo. Es decir, de acuerdo con las respuestas emitidas por los egresados encuestados, la operacionalización de la escala propuesta por Janssen (2000) en sus tres dimensiones permite sustentar la validez convergente pero no la discriminante, esto es, que el comportamiento innovador no se percibe con fases o

dimensiones, sino como un constructo unidimensional, coincidiendo con los resultados presentados por Janssen en pruebas posteriores.

En síntesis, para el contexto en donde se realizó esta investigación la percepción del constructo de comportamiento innovador no se relaciona con las dimensiones de generación, promoción e implementación de ideas que propone la escala original de Janssen (2000).

Ahora bien, las medidas de ajuste logradas con el modelo unidimensional se interpretan como excelentes, con características de medición reflexiva, concepto retomado de Gaskin y Lim (2016), lo que significa que las dimensiones generación, promoción e implementación de ideas son un reflejo del comportamiento innovador, por lo tanto, de existir un cambio esta variable se reflejará en sus indicadores (Valdivieso, 2013).

La hipótesis confirmada es que un modelo unidimensional es la estructura idónea para la medición del constructo de comportamiento innovador de los egresados duales; sin embargo, es menester señalar que se debe actuar con sigilo respecto a la generalización de los resultados hacia todas las regiones del país, porque no todos los institutos tienen implementado el modelo dual y algunos se reservaron su participación.

Entonces, en el alcance de la formación profesional hay que considerar al modelo de educación dual como aliado que permite a los participantes, una vez colocados en el ámbito laboral, contribuir a la organización con los conocimientos que ya poseen y a su vez aprender o reaprender de lo que allí se realice.

En este sentido, la aportación de esta investigación es que el modelo de educación dual representa una oportunidad para que las organizaciones productivas capitalicen las habilidades de los estudiantes que en breve serán profesionistas, porque, sin duda, la experiencia que adquirieron los egresados duales dentro de la empresa, como señalan Pinela y Armijo (2022), representa una ventaja competitiva que los convierte en formadores de capital humano.

Como limitantes del trabajo se pueden mencionar el número de encuestas aplicadas, dadas las características geográficas de los planteles que conforman el sistema de educación superior donde se realizó la encuesta. La investigación se considera transeccional, lo que no permitiría la generalización en posteriores poblaciones de egresados. Así también, la Ley de Protección de Datos no permitió comunicación directa con algunos egresados.

Se sugiere que futuras investigaciones estén dirigidas hacia el estudio de la capacidad de las empresas para recibir a los estudiantes duales; el comportamiento innovador de los egresados desde una perspectiva de género; la influencia del estímulo económico durante la estancia dual, así como la transferencia del conocimiento como factor detonante para la innovación.

Agradecimientos

Especial agradecimiento al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías por la beca otorgada; a los Institutos Tecnológicos de diversas regiones del país que apoyaron con la aplicación de la encuesta y, por supuesto, a los egresados que dedicaron su valioso tiempo en contestarla.

Por último, los autores manifestamos no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Alkhalaf, T., y Al-Tabbaa, O. (2023). The effect of ability, motivation and opportunity (AMO) on SMEs' innovation performance. *Creativity and Innovation Management*, 33(1), 21-38. <https://doi.org/10.1111/caim.12578>
- Alshahrani, I., Al-Jayyousi, O., Aldhmour, F., y Alderaan, T. (2024). Towards understanding the influence of innovative work behavior on healthcare organizations' performance: The mediating role of transformational leaders. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 42(1), 198-216. <https://doi.org/10.1108/AGJSR-09-2022-0167>
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., y Williams, T. A. (2012). *Estadística para negocios y economía* (11a. ed.). Cengage Learning.
- APA [American Psychological Association] (2021). *Manual de publicaciones de la American Psychological Association* (4a. ed.).
- Ascencio J., E. P., García V., R. A., Ramos G., T. I., y Vargas P., V. M. (2020). Comportamiento innovador en la universidad ecuatoriana: un análisis multivariante. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(3), 355-367. <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i3.33374>
- Buitrago-Rodríguez, J. N., Tovar-Sánchez, L. M., y Lamos-Díaz, H. (2018). Modelo de ecuaciones estructurales para el estudio de la percepción de los estudiantes de pregrado de ingeniería industrial con el proyecto educativo del programa-PEP. *Revista Educación en Ingeniería*, 13(26), 90-100. <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/895>
- Campo-Ternera, L., Amar-Sepúlveda, P., Olivero, V. N., y Huguett, H. S. (2018). Emprendimiento e innovación como motor del desarrollo sostenible: estudio bibliométrico. *Revista de Ciencias Sociales*, 24(4), 26-37. <https://doi.org/10.31876/rsc.v24i4.24907>
- Caniëls, M. C. J., Hatak, I., Kuijpers, K. J. C., y De Weerd-Nederhof, P. C. (2022). Trait-resilience instigates innovative behaviour at work? A cross-lagged study. *Creativity and Innovation Management*, 31(2), 274-293. <https://doi.org/10.1111/caim.12486>
- Conalep [Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica] (2013). *Modelo mexicano de formación dual [MMFD]*. <http://www.conalep.edu.mx/academicos/Documents/mmfd/prsnctcn-cnfrnc-mmfd.pdf>
- Contreras, F., Espinosa, J. C., y Dornberger, U. (2022). Estilo de liderazgo innovador: hacia un nuevo constructo y validación de la medición. *Estudios Gerenciales*, 38(163), 151-160. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.163.4763>
- Corzo-Morales, Y., y Contreras-Pacheco, O. E. (2024). Determinants of innovative behavior from the perspective of individual factors: A conceptual framework. *Intangible Capital*, 20(1), 60-88. <https://doi.org/10.3926/ic.2389>
- Cheung, G. W., Cooper-Thomas, H. D., Lau, R. S., y Wang, L. C. (2023). Reporting reliability, convergent and discriminant validity with structural equation modeling: A review and best-practice recommendations. *Asia Pacific Journal of Management*, 41, 745-783. <https://doi.org/10.1007/s10490-023-09871-y>

- Crespín, E. (2016). *Análisis multivariante: Aplicaciones con SPSS*. UFG/Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://ri.ufg.edu.sv/jspui/handle/11592/9612>
- De Jong, J., y Den, H. D. (2010). Measuring innovative work behaviour. *Creativity and Innovation Management*, 19(1), 23-36. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2010.00547.x>
- De la Fuente, F. S. (2011). *Modelos de análisis de la varianza. Instrumentos estadísticos avanzados*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Autónoma de Madrid. <https://www.estadistica.net/>
- De Spiegelaere, S., Van, G. G., y Van, H. G. (2014). Innovatief werkgedrag als concept: definiëring en oriëntering. *Gedrag & Organisatie*, 27(2), 139-156. <https://lemma-tijdschriften.com/2014/>
- DOF [Diario Oficial de la Federación] (2017, ene. 26). *Ley Federal de Protección de Datos Personales en posesión de sujetos obligados*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPDPPSO.pdf>
- DOF (2021, abr. 20). *Ley General de Educación Superior*. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo124400.pdf>
- Escobedo P., M. T., Hernández G., J. A., Estebané O., V., y Martínez M., G. (2018). Modelos de ecuaciones estructurales: características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Ciencia & Trabajo*, 18(55), 16-22. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v18n55/art04.pdf>
- Fernández-Alonso, R., Suárez-Álvarez, J., y Muñiz, J. (2012). Imputación de datos perdidos en las evaluaciones diagnósticas educativas. *Psicothema*, 24(1), 167-175. <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/9120>
- Galván, V. E., Sánchez, T. Y., y Sánchez, L. M. L. (2020). El comportamiento innovador en empresas: una visión desde la autonomía y la disponibilidad de tiempo de los empleados de una empresa del sector transporte en Tamaulipas. *Nova Scientia*, 12(24), 1-14. <https://doi.org/10.21640/ns.v12i24.2221>
- Gamino, A., Acosta, M. G., y Pulido, R. E. (2016). Modelo de formación dual del Tecnológico Nacional de México. *Revista de Investigación en Educación*, 14(2), 170-183. <http://webs.uvigo.es/reined/>
- García R., J. F., Shriner S., G. G., Martínez, L. D., y Caamal C., I. (2020). Gestión del conocimiento como determinante de la capacidad de innovación en instituciones de educación Superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.807>
- Gaskin, J., y Lim, J. (2016). Model fit measures, AMOS plugin. *Gaskination's StatWiki*, 37(3), 814-822.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., y Black, W. C. (1995). *Multivariate data analysis* (4a. ed.). Prentice-Hall.
- Henseler, J., Ringle, CH. M., y Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, (43), 115-135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Hu, L., y Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological Methods*, 3(4), 424-453.
- Jaaffar, A. H., Nurshahirah, A. M., Kasavan, S., Ruzainy, A. M. N., y Rahman, Z. A. (2024). The effect of innovative mindset and behavior on innovation performance and competitive advantage: A case of halal SMEs owner-managers from Malaysian energy-intensive industry [El efecto de la mentalidad y el comportamiento innovador en el desempeño de la innovación y la ventaja competitiva: un caso de Malasia]. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00359-z>

- Janssen, O. (2000). Job demands, perceptions of effort reward fairness and innovative work behaviour. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 73, 287-302. <https://doi.org/10.1348/096317900167038>
- Jiménez, R., Chávez-Salazar, G., Velázquez-González, A. M., Rodríguez, G. M., y Mejía, B. G. A. (2020). Comportamientos innovadores en la materia Innovación y Emprendimiento del Instituto Tecnológico de Aguascalientes. *Conciencia Tecnológica*, (59). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94463783005>
- Jönsson, T. F., y Kähler, H. G. (2022). The savvy and cheerful employee innovation champions: The roles of political skill and trait-positive affect in employees' championing and salary levels. *Creativity and Innovation Management*, 31(2), 236-247. <https://doi.org/10.1111/caim.12496>
- Kanter, R. (1988). When a 1000 flowers bloom. Structural, collective, and social conditions for innovation in organization. *Research in Organizational Behaviour*, 10, 169-211. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-9749-1.50010-7>
- Kleysen, R. F., y Street, C. T. (2001). Toward a multi-dimensional measure of individual innovative behavior. *Journal of Intellectual Capital*, 2(3), 284-296. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000005660>
- Kruft, T., y Kock, A. (2021). Unlocking novel opportunities: How online ideation platforms implicitly guide employees toward better ideas by spurring their desire to innovate. *Creativity and Innovation Management*, 30(4), 816-835. <https://doi.org/10.1111/caim.12463>
- Lloret-Segura, S., Ferreres, T. A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151-1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- López-Aguado, M., y Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-14. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- López, F., Pérez, T., Prieto, M., Ramírez, F., Reyes, A., y Treviño, F. (2010). *Introducción a los modelos de análisis multivariante. Casos de uso práctico en los negocios y en la investigación científica*. Aprenda Ediciones.
- Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de mercado* (5a. ed.). Pearson Prentice Hall.
- Marcone-Dapelo, P., Agudelo, V. M. F., Rojas, L. M., Godoy-Briceño, J., y González, C. J. (2020). Autopercepción de las competencias de creatividad e innovación en estudiantes universitarios en ciencias de la salud: factores de desarrollo. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 31(3), 64-85. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.31.num.3.2020.29262>
- Mora, E. R., y Solís, M. (2020). Comportamiento innovador en individuos y grupos de trabajo: influencia del capital psicológico colectivo, la direccionalidad estratégica y la facilidad para alcanzar acuerdos. *Contaduría y Administración*, 65(2), 1-33. <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2020.1976>
- Morales, V. P. (2011). El análisis factorial en la construcción e interpretación de test, escalas y cuestionarios. *Universidad Pontificia Comillas*, 1-46. <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf>
- Mutonyi, B. R., Slåtten, T., y Lien, G. (2021). Fostering innovative behavior in health organizations: A PLS-SEM analysis of Norwegian hospital employees. *BMC Health Services Research*, 21(470), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06505-1>
- McDonald, R. P. (1981). The dimensionality of tests and items. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 34(1), 100-117. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1981.tb00621.x>

- OCDE [Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos] (2023, sep. 12). *Education at a glance 2023: OECD Indicators*. <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>
- Othman, N. (2016). Exploring the innovative personality characteristics among teachers. *International Education Studies*, 9(4), 1-8. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1095779>
- Pinela, M. N., y Armijos, Y. M. (2022). El compromiso laboral y el comportamiento innovador de los empleados. Una revisión de literatura. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.46677/compendium.v9i1.1005>
- Pérez, L. C. (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos*. Pearson Prentice Hall.
- Regalado, C. D., y Calderón, H. G. (2022). Comportamiento innovador en hoteles de una ciudad colombiana. *Clío América*, 16(32), 808-821. <http://dx.doi.org/10.21676/23897848.4855>
- Rindfleisch, E., y Maennig-Fortmann, F. (2015). *Formación dual en Alemania. Formar técnicos por medio de la teoría y la práctica*. Konrad-Adenauer-Stiftung-SOPLA. https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=088ded9f-5c0f-6101-3d63-70cc7e7bfeaa&groupId=287460
- Sadeghi, B. S., Hasani, K., y Delshab, V. (2020). Investigating the influence of knowledge management on organizational innovation in higher educational institutions. *Kybernetes*, 49(2), 442-459. <https://doi.org/10.1108/K-09-2018-0492>
- Salessi, S. (2021). Comportamiento innovador en el trabajo: análisis factorial confirmatorio de la escala de Janssen. *Interdisciplinaria, Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 38(1), 7-21. <https://doi.org/10.16888/interd.2021.38.1.1>
- Salessi, S., y Omar, A. (2019). Validez discriminante, predictiva e incremental de la escala de comportamientos laborales proactivos de Belschak y Den Hartog. *Revista Costarricense de Psicología*, 38(1), 75-93. <http://dx.doi.org/10.22544/rcps.v38i01.05>
- Sánchez-Campos, P. A., y Siles-Ortega, B. (2023). Revisión de los conceptos de comportamiento innovador y comportamiento innovador en el trabajo. *Innovar*, 33(89), 99-116. <https://doi.org/10.15446/inno var.v33n89.107043>
- Sánchez S., C. R., Boysselle, J., y Delre, S. A. (2024). “Learning by doing” como detonador de un comportamiento innovador y frugal de alumnos en prácticas. *Recherches en Sciences de Gestion*, (156), 309-340. <https://shs.cairn.info/revista-recherches-en-sciences-de-gestion-2023-3-page-309?lang=es&tab=texte-integral>
- Scott, S. G., y Bruce, R. A. (1994). Determinants of innovative behavior: Path model of individual innovation in the workplace. *The Academy of Management Journal*, 37(3), 580-607. <https://www.jstor.org/stable/256701>
- Tan, A. B. C., Van Dun, D. H., y Wilderom, C. P. M. (2021). Innovative work behavior in Singapore evoked by transformational leaders through innovation support and readiness. *Creativity and Innovation Management*, 30(4), 697-712. <https://doi.org/10.1111/caim.12462>
- TecNM [Tecnológico Nacional de México] (2015, sep.). *Modelo de educación dual para nivel licenciatura del Tecnológico Nacional de México* ® (MEDTecNM). https://tapachula.tecnm.mx/Modelo_Educativo/Modelo_Dual_2015_TecNM.pdf
- TecNM (2022, may.). *Modelo de Educación Dual del Tecnológico Nacional de México para nivel licenciatura (MEDTecNM 2022)*. https://acapulco.tecnm.mx/wp-content/uploads/2022/05/MEDTecNM_2022.pdf
- Useche C., L. M., y Mesa Á., D. M. (2006). Una introducción a la imputación de valores perdidos. *Terra Nueva Etapa*, 22(31), 127-151. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72103106>
- Valdés C., A. A., García V., F. I., Torres A., G. M., Urías M., M., y Grijalva Q., C. S. (2019). *Medición en investigación educativa con apoyo del SPSS y el AMOS*. Clave. <https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ciencias-sociales/MEDICI%C3%93N%20EN%20INVESTIGACI%C3%93N%20%281%29.pdf>

- Valdivieso T., C. E. (2013). Comparación de los modelos formativo, reflexivo y de antecedentes de evaluación estudiantil del servicio de docencia. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, (16), 95-120. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=233129568005>
- VandenBos, G. R. (ed.) (2015). *APA Dictionary of Psychology* (2a. ed.). American Psychological Association. <https://dx.doi.org/10.1037/14646-000>
- Xu, Z., y Yang, F. (2024). Effect of critical thinking disposition on employee innovative behavior: A meta-theory of personality perspective. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 18. <https://doi.org/10.1177/18344909241231847>

Cómo citar este artículo:

Olán Sánchez, M. D., García Rodríguez, J. F., y Martínez Prats, G. (2024). Propiedades psicométricas de una escala para medir el comportamiento innovador de egresados con formación académico-laboral. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 8, e2396. <https://doi.org/10.33010/recie.v8i0.2396>



Todos los contenidos de RECIE. *Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa* se publican bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional, y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia.
